

OPTICAL DISK RECORDING/REPRODUCING DEVICE

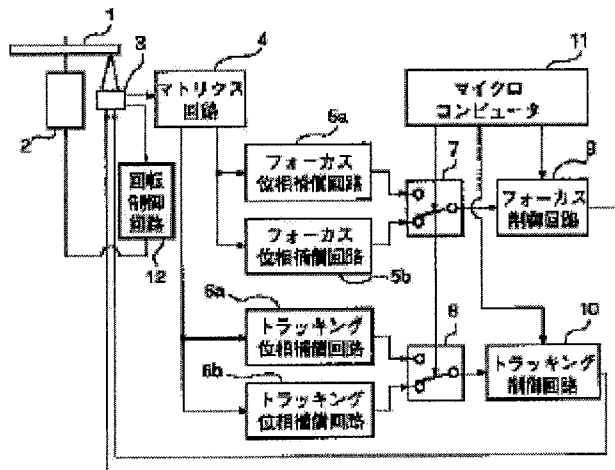
Publication number: JP8030986
Publication date: 1996-02-02
Inventor: HARASAWA YOICHI; ARISAKA AKIHIRO
Applicant: KENWOOD CORP
Classification:
- international: G11B7/09; G11B7/09; (IPC1-7): G11B7/09
- European:
Application number: JP19940185151 19940715
Priority number(s): JP19940185151 19940715

Report a data error here

Abstract of JP8030986

PURPOSE: To always attain stable servo control regardless of a regular speed time or an N-fold speed time by switching a gain and a phase of a focusing servo and/or a tracking servo set at every speed.

CONSTITUTION: Switches 7, 8 are controlled by an operation support signal from a microcomputer 11 according to mode switching between a regular speed and a double speed, and are switched so that a focus phase compensation circuit 5a, a tracking phase compensation circuit 5b and the tracking phase compensation circuit 6a are selected at the regular speed time, and the focus phase compensation circuit 5b and the tracking phase compensation circuit 6b are selected at the double speed time. A focus control circuit 9 controls stably a focus actuator of a pickup 3 based on a switched focus error signal in either one between the regular speed time and the double speed time, and a tracking control circuit 10 controls stably the tracking actuator and the pickup feed mechanism of the pickup 3.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

Family list

1 family member for: **JP8030986**

Derived from 1 application

[Back to JP803](#)

1 OPTICAL DISK RECORDING/REPRODUCING DEVICE

Inventor: HARASAWA YOICHI; ARISAKA AKIHIRO **Applicant:** KENWOOD CORP

EC: **IPC:** *G11B7/09*; *G11B7/09*; (IPC1-7): G11B7/09

Publication info: **JP8030986 A** - 1996-02-02

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-30986

(43)公開日 平成8年(1996)2月2日

(51) Int.Cl.⁶

G 1 1 B 7/09

識別記号

庁内整理番号

A 9368-5D

FI

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1 FD (全 4 頁)

(21)出願番号 特願平6-185151

(22)出願日 平成6年(1994)7月15日

(71)出題人 000003595

株式会社ケンウッド

東京都渋谷区道玄坂1丁目14番6号

(72) 發明者 原澤 陽一

東京都渋谷区道玄坂1丁目14番6号 株式会社ケンウッド内

(72)発明者 有坂 明浩

東京都渋谷区道玄坂1丁目14番6号 株式会社ケンウッド内

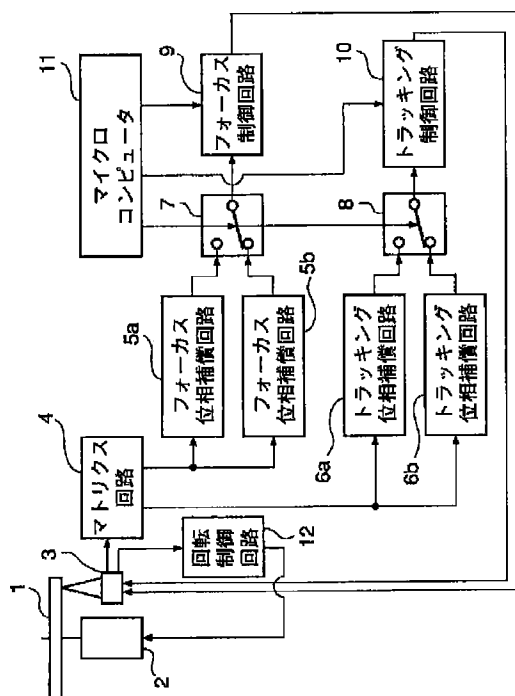
(74)代理人 弁理士 垣内 勇

(54)【発明の名称】 光ディスク記録再生装置

(57) 【要約】

【目的】 本発明の目的は、N倍速時（Nは正の実数）でも記録再生性能を悪化させない光ディスク記録再生装置を提供するところにある。

【構成】 光ディスクにレーザービームスポットを合焦させるフォーカスサーボ回路と、前記光ディスクの案内溝もしくは記録済みピットにレーザービームを追従させるトラッキングサーボ回路と、光ディスクの一定線速度回転を通常速から N 倍速(N は正の実数)に変速回転させる回転制御回路とを有する光ディスク記録再生装置において、前記回転制御回路の倍速数 N に基づき前記フォーカスサーボ回路と前記トラッキングサーボ回路の少なくとも一方のループゲイン及び位相補償を調整制御する制御手段を備えたものである。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光ディスクにレーザービームスポットを合焦させるフォーカスサーボ回路と、前記光ディスクの案内溝もしくは記録済みピットにレーザービームを追従させるトラッキングサーボ回路と、光ディスクの一定線速度回転を通常速から N 倍速（N は正の実数）に変速回転させる回転制御回路とを有する光ディスク記録再生装置において、前記回転制御回路の倍速数 N に基づき前記フォーカスサーボ回路と前記トラッキングサーボ回路の少なくとも一方のループゲイン及び位相補償を調整制御する制御手段を備えたことを特徴とする光ディスク記録再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は光ディスク記録再生装置に関し、特に安定したフォーカス及びトラッキング制御を可能とする光ディスク記録再生装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来の光ディスク記録再生装置は、図 2 に示すような構成になっている。すなわち、光ディスク 1 はディスクモータ 2 により回転駆動する。光ピックアップ 3 で得られる電気信号を増幅し、マトリクス回路 4 でトラッキングエラー信号 TE、フォーカスエラー信号 FE を生成する。生成されたフォーカスエラー信号 FE はフォーカス位相補償回路 5 で、またトラッキングエラー信号 TE は、トラッキング位相補償回路 6 で最適なゲイン及び位相を設定され、マイクロコンピュータ 11 からの動作指示によって、フォーカス制御回路 9 は、フォーカス位相補償回路 5 を経由したフォーカスエラー信号に基づき、ピックアップ 3 のフォーカスアクチュエータを制御する。また、トラッキング制御回路 10 は、トラッキング位相補償回路 6 を経由したトラッキング信号に基づき、ピックアップ 3 のトラッキングアクチュエータ及びピックアップ送り機構を制御する。12 は、光ディスク 1 の記録再生を通常速から N 倍速（N は正の実数）で行なうことができるように、光ディスク 1 の一定線速度回転を通常速度から N 倍速（N は正の実数）に変速回転させる回転制御回路である。この回転制御回路 12 は、ディスクモータ 2 からの FG 信号と基準クロック信号の誤差信号で起動時のモータ回転数が所定回転数に立ち上がるように制御し、続いて光ディスク 1 のプリグルーブから検出されるワブル信号と基準クロック信号の誤差信号に基づいてディスクモータ 2 を CLV 制御するモータサーボ系を構成するものであり、通常速モードと N 倍速モードに応じて基準クロック信号周波数を切り換えることにより各モードに対応してディスクモータ 2 を変速回転制御するものである。

【0003】 上記の従来の光ディスク記録再生装置は、フォーカスサーボ系、トラッキングサーボ系ともに通常速記録再生時と N 倍速再時で同一位相補償、同一ゲイン

特性の回路を用いて各サーボ系を制御している。ところで、光ディスク規格では垂直方向及びトラック半径方向限界変位が次のように定められている。

（1）コンパクトディスク（CD）の規格

a) 基準面に対する情報記録層の垂直方向変位限界
500Hz 以下の成分 ・垂直方向変位 12cm ディスク：±0.5mm

・加速度：10m/s²以下

b) トラックの半径方向の変位限界

500Hz 以下の成分 ・トラックの半径方向の振れ：±70 μm 以下

・半径方向の加速度：0.4m/s² 以下

【0004】 そのため、フォーカス及びトラッキングサーボは上記規格値を目標値まで抑圧する必要がある、これより各サーボ系がカバーしなければならない限界値が得られる。一般に、N 倍速時には通常速時に比べてこの限界値特性の周波数帯域が広がり、例えば、後で詳述するように、2 倍速時には通常速時に比べて、この限界値特性の周波数帯域が 2 倍となる。

【0005】 例として、通常速時と 2 倍速時における上記規格による面振れ及び偏心の周波数特性規格を計算してみる。一般に、変位 $x(t)$ 及び加速度 $x''(t)$ は次のように表わされる。

【数 1】

$$x(t) = A \sin \omega t$$

【数 2】

$$x''(t) = -A \omega^2 \sin \omega t$$

【数 3】

$$\omega = 2\pi f$$

ここで、A は振幅、 ω は角速度、t は時間である。

【0006】 上記（2）及び（3）式により、最大変位、最大加速度のときのカットオフ周波数 f を求めると、面振れの場合（フォーカス）は次のようになる。

【数 4】

$$A \omega^2 = 10$$

【数 5】

$$\therefore \omega = \sqrt{\frac{10}{A}}$$

【数 6】

$$\therefore f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{10}{0.5 \times 10^{-8}}} = 22.5 \text{ (Hz)}$$

【0007】 2 倍速の場合は加速度が 4 倍となるので、次のようになる。

【数 7】

$$A \omega^2 = 10 \times 4$$

【数 8】

$$\therefore f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{40}{0.5 \times 10^{-8}}} = 45 \text{ (Hz)}$$

【0008】 一方、偏心の場合（トラッキング）は、次

のようになる。

【数 9】

$$A \omega^2 = 0.4$$

【数 10】

$$\therefore \omega = \sqrt{\frac{0.4}{A}}$$

【数 11】

$$\therefore f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{0.4}{70 \times 10^{-6}}} = 12.0 \text{ (Hz)}$$

【0009】2倍速の場合は次のようになる。

【数 12】

$$A \omega^2 = 0.4 \times 4$$

【数 13】

$$\therefore f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{1.6}{70 \times 10^{-6}}} = 24.0 \text{ (Hz)}$$

【0010】フォーカスサーボで抑え込む目標値を $1 \mu\text{m}$ とすると、DCゲインは次の通りとなる。

【数 14】

$$20 \log_{10} \frac{500 (\mu\text{m})}{1 (\mu\text{m})} = 54.0 \text{ (dB)}$$

【0011】トラッキングサーボで抑え込む目標値を $0.1 \mu\text{m}$ とすると、DCゲインは次の通りとなる。

【数 15】

$$20 \log_{10} \frac{70 (\mu\text{m})}{0.1 (\mu\text{m})} = 56.9 \text{ (dB)}$$

【0012】以上の計算結果より、通常速時と2倍速時のフォーカス及びトラッキングの周波数特性規格をそれぞれ図3及び図4に示す。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】ところが、上記に説明した従来の光ディスク記録再生装置では、通常速時とN倍速時（例えば2倍速時）で同一位相補償、同一ゲイン特性の回路を用いているため、N倍速時ではこの限界値特性を満足出来ない状態となり、記録再生性能が通常速時と比べて悪化する問題があった。この問題は倍速数Nが大きくなるに従ってさらに悪化する。本発明の目的は、N倍速時（Nは正の実数）でも記録再生性能を悪化させない光ディスク記録再生装置を提供するところにある。

【0014】

【課題を解決するための手段】本発明に係る光ディスク記録再生装置は、光ディスクにレーザービームスポットを合焦させるフォーカスサーボ回路と、前記光ディスクの案内溝もしくは記録済みピットにレーザービームを追従させるトラッキングサーボ回路と、光ディスクの一定線速度回転を通常速からN倍速（Nは正の実数）に変速回転させる回転制御回路とを有する光ディスク記録再生装置において、前記回転制御回路の倍速数Nに基づき前記フォーカスサーボ回路と前記トラッキングサーボ回路の少なくとも一方のループゲイン及び位相補償を調整制御

する制御手段を備えたものである。

【0015】

【作用】通常速による記録再生か、N倍速による記録再生かの違いによって各速度ごとに設定されたフォーカスサーボ及び／またはトラッキングサーボのゲインと位相を切り換えることが可能となっており、制御系において、各速度ごとに最適な位相余裕とゲイン余裕が得られるため、通常速時かN倍速時にかかわらず記録再生において常に安定したサーボ制御が行われる。

10 【0016】

【実施例】図1は、本発明による光ディスク記録再生装置の一実施例を示すブロック図である。図1において、光ディスク1はディスクモータ2により回転駆動する。マトリクス回路4は、光ピックアップ3で得られる電気信号を増幅し、トラッキングエラー信号TE、フォーカスエラー信号FEを生成し、出力する。生成されたフォーカスエラー信号FEはそれぞれフォーカス位相補償回路5a、5bに入力され、またトラッキングエラー信号TEは、それぞれトラッキング位相補償回路6a、6bに入力される。ここで、フォーカス位相補償回路5a及びトラッキング位相補償回路6aは、マトリクス回路4からのフォーカスエラー信号FE及びトラッキングエラー信号TEに通常速時に最適なゲイン及び位相を与えるように設定されており、フォーカス位相補償回路5b及びトラッキング位相補償回路6bは、同様に2倍速時に最適なゲイン及び位相を与えるように設定されている。スイッチ7及び8は、通常速及び2倍速のモード切り換えに伴うマイクロコンピュータ11からの動作指示信号によって制御され、通常速時にはフォーカス位相補償回路5aとトラッキング位相補償回路6aを選択し、2倍速時にはフォーカス位相補償回路5bとトラッキング位相補償回路6bを選択するように切り換えられる。

【0017】フォーカス制御回路9は、切り換えられたフォーカスエラー信号に基づき、通常速時及び2倍速時のどちらでも、ピックアップ3のフォーカスアクチュエータを安定に制御する。同様に、トラッキング制御回路10は、切り換えられたトラッキング信号に基づき、通常速時及び2倍速時のどちらでも、ピックアップ3のトラッキングアクチュエータ及びピックアップ送り機構を安定に制御する。

40 【0018】以上のように、例として通常速及び2倍速モードについて説明したが、切り換えられる倍速数Nに応じて最適なゲイン及び位相を与えるフォーカス位相補償回路及びトラッキング位相補償回路を追加することにより、通常速及びN倍速モードに対応可能な光ディスク記録再生装置が得られる。

【0019】

【発明の効果】本発明によれば、通常速による記録再生時及びN倍速による記録再生時のどのモードにおいても、サーボ系の発振を確実に抑えられ、安定したサーボ

制御が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明による光ディスク記録再生装置の一実施例を示すブロック図。

【図 2】従来の光ディスク記録再生装置を示すブロック図。

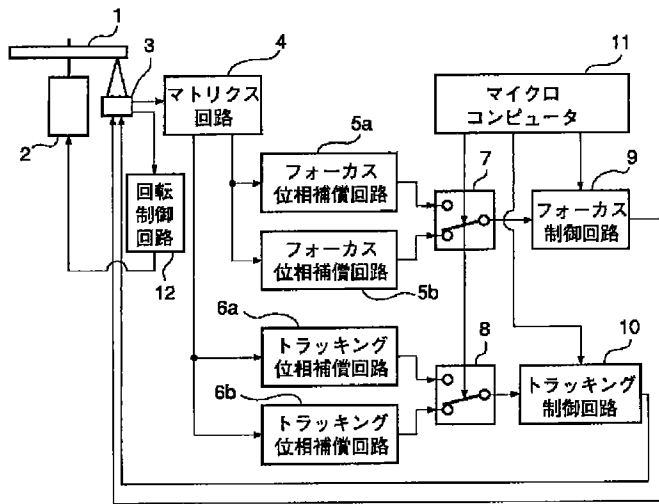
【図 3】光ディスクの通常速時及び 2 倍速時におけるフォーカス規格の周波数特性図。

【図 4】光ディスクの通常速時及び 2 倍速時におけるトラッキング規格の周波数特性図。

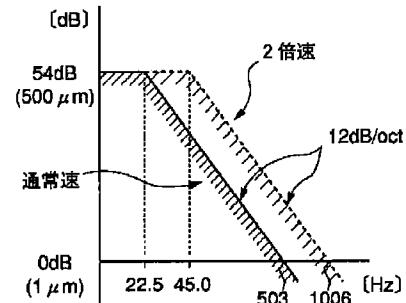
【符号の説明】

- * 1 光ディスク
- 2 ディスクモータ
- 3 光ピックアップ
- 4 マトリクス回路
- 5, 5 a, 5 b フォーカス位相補償回路
- 6, 6 a, 6 b トラッキング位相補償回路
- 7, 8 スイッチ
- 9 フォーカス制御回路
- 10 トラッキング制御回路
- 11 マイクロコンピュータ
- * 12 回転制御回路

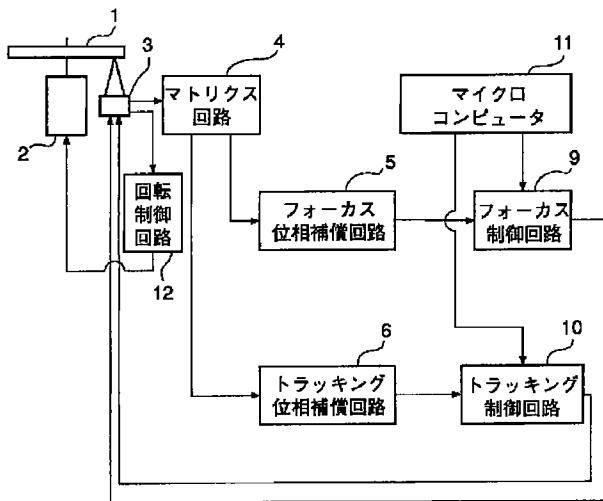
【図 1】



【図 3】



【図 2】



【図 4】

